

Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 764698

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 24.07.78 (21) 2648096/23-26

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.09.80. Бюллетень № 35

Дата опубликования описания 23.09.80

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

В 01 D 11/02  
C 11 E 1/10

(53) УДК 66.061.5  
(088.)

(72) Авторы  
изобретения

В.П.Серебряков, С.М.Карпачева, Л.С.Рагинский,  
И.С.Кукуреченко, Л.О.Иоффе и Ю.П.Воробьев

(71) Заявитель

(54) МАССООБМЕННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАБОТКИ  
ТВЕРДОЙ ФАЗЫ

1

Изобретение относится к массообменным устройствам, например, для обработки древесной щепы жидкими и газообразными реагентами в процессе варки целлюлозы. Устройство может быть использовано в химической, лесохимической, целлюлозно-бумажной, гидрометаллургической, фармацевтической и других отраслях промышленности.

Известны устройства для проведения массообменных процессов с дисперсной твердой фазой [1]. Этот тип аппаратов требует больших расходов охлаждающего агента, что не всегда отвечает требованиям технологии. Секционирование слоя твердых частиц и продвижение их по аппарату затруднено.

Эффективными устройствами для проведения массообменных процессов являются колонны с перфорированными тарелками.

Ближайшей к изобретению является колонна для ректификации или абсорбции с тарелками, выполненными в виде непрерывной перфорированной винтовой спирали, идущей с постоянным углом наклона к горизонту, с радиальными перегородками между витками спиральной поверхности могут соединяться друг с другом переливными карманами [2].

2

Известный аппарат обеспечивает интенсивный массообмен между газом и жидкостью, однако непригоден для непрерывной обработки твердой фазы вследствие невозможности транспортировки твердого вещества по аппарату.

Цель изобретения - интенсификация процесса обработки дисперсной твердой фазы путем создания непрерывно действующего аппарата, обеспечивающего транспортирование твердой фазы при интенсивном контакте с жидкой и газообразной фазами.

Это достигается тем, что в устройстве, состоящем из вертикального цилиндрического корпуса с размещенной внутри него неподвижной винтовой или ступенчато-винтовой насадкой и расположенного в нижней части патрубка, соединенного с генератором импульсов, на винтовой насадке выполнены наклонные по отношению к ее поверхности отверстия, экранированные сверху и снизу пластинами, а угол подъема винтовой поверхности - переменный по высоте аппарата от 4 до 30°, при этом часть отверстий снабжена наклонными соплами.

На этой же винтовой насадке сверху расположены ребра высотой 20 - 200 мм.

Отверстия могут быть снабжены соплами постоянного или переменного сечения. С целью лучшего перемешивания слоя твердых частиц отдельные отверстия снабжены соплами, выступающими над поверхностью насадки на 20 - 50 мм.

На фиг. 1 показано схематически предлагаемое устройство, вертикальный разрез; на фиг. 2 - варианты винтовой насадки.

Устройство состоит из вертикального цилиндрического корпуса 1, имеющего штуцеры 2 для ввода и вывода газа и жидкости, снабжено загрузочным 3 и выгрузным 4 устройствами для твердой фазы и генератором импульсов 5. Внутри корпуса 1 вокруг вертикального цилиндра 6 расположена насадка 7, представляющая собой винтовую спиральную поверхность, угол подъема которой, переменный по высоте, выбирается от 4 до 30°. Этот угол естественного откоса обрабатываемой твердой фазы.

Элементы винтовой насадки 7, используемые в предлагаемом устройстве, имеют отверстия, снабженные сверху и снизу пластинами 8, ребра 9 и 10, расположены сверху и снизу насадки. Ребра могут иметь угол наклона к горизонту от 60 до 90°. Часть отверстий (см. фиг. 2, в) оборудована соплами 11, выступающими над поверхностью насадки на 10 - 100 мм.

Устройство работает следующим образом.

Твердые частицы из загрузочного устройства 3 попадают на винтовую поверхность насадки 7. Импульс жидкости или газа от генератора импульсов 5 проходит снизу вверх через отверстия в насадке, поднимает твердые частицы над насадкой, создавая пульсирующий взвешенный слой. Отверстия выполнены так, что легкая фаза, газ или жидкость в момент импульса проходит через них под углом к поверхности насадки (наклонные отверстия или каналы, отверстия с наклонными направляющими лопастями по обе стороны от насадки). Поднятая над насадкой частица под действием наклонного импульса продвигается в сторону его подъема. При конфигурации насадки, показанной на фиг. 2, а, твердые частицы продвигаются вверх, при конфигурации насадки, показанной на фиг. 2, б, - вниз. Экранирующие одно или несколько отверстий пластины 8 препятствуют проскоку твердых частиц через отверстия и забиванию отверстий. Твердые частицы продвига-

ются по высоте аппарата от загрузочного устройства 3 до выгрузочного устройства 4. В процессе обработки свойства твердых частиц и их общее количество изменяется. Для того, чтобы скорость их движения соответствовала требованиям технологии, насадка имеет переменный по высоте аппарата угол подъема (различный в различных зонах или изменяющийся плавно от входа к выходу). Углы подъема могут изменяться в пределах 4 - 30°. Ребра 10, расположенные над поверхностью насадки (см. фиг. 2, а и 2, б), способствуют образованию на насадке слоя твердых частиц. Ребра 9, расположенные снизу насадки, способствуют направлению импульса в отверстия насадки. Промешивание слоя твердых частиц осуществляется при помощи выступающих над насадкой сопел 11, показанных на фиг. 2, в. Скорость продвижения твердого вещества зависит от конструкции насадки (угол подъема, высота ребер, угол наклона отверстий) и от параметров пульсации (частота и размах колебания). Достоинством предлагаемого устройства является отсутствие движущихся частей и уплотнений валов в зоне реакции.

Предлагаемое устройство обеспечивает высокую интенсивность проведения процесса.

#### Формула изобретения

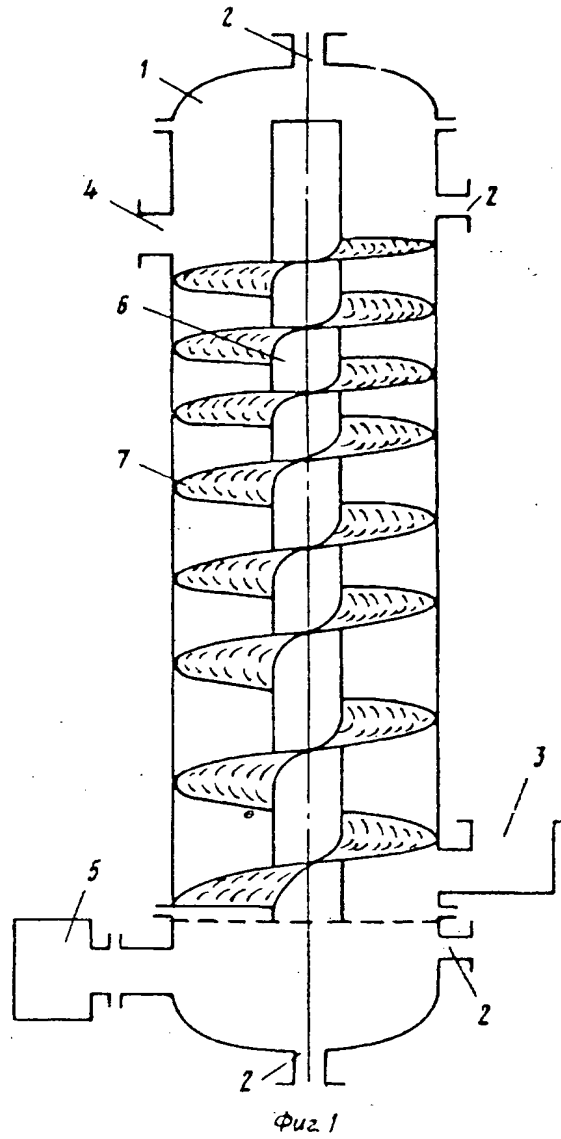
Массообменное устройство для обработки твердой фазы, преимущественно древесной щепы, включающее вертикальный цилиндрический корпус с неподвижно расположенной внутри него винтовой насадкой и расположенный в нижней части патрубок, соединенный с генератором импульсов, отличающееся тем, что, с целью транспортировки твердой фазы и интенсификации процесса, на винтовой насадке выполнены наклонные по отношению к ее поверхности отверстия, экранированные сверху и снизу пластинами, а угол подъема винтовой поверхности - переменный по высоте аппарата от 4 до 30°, при этом часть отверстия снабжена наклонными соплами.

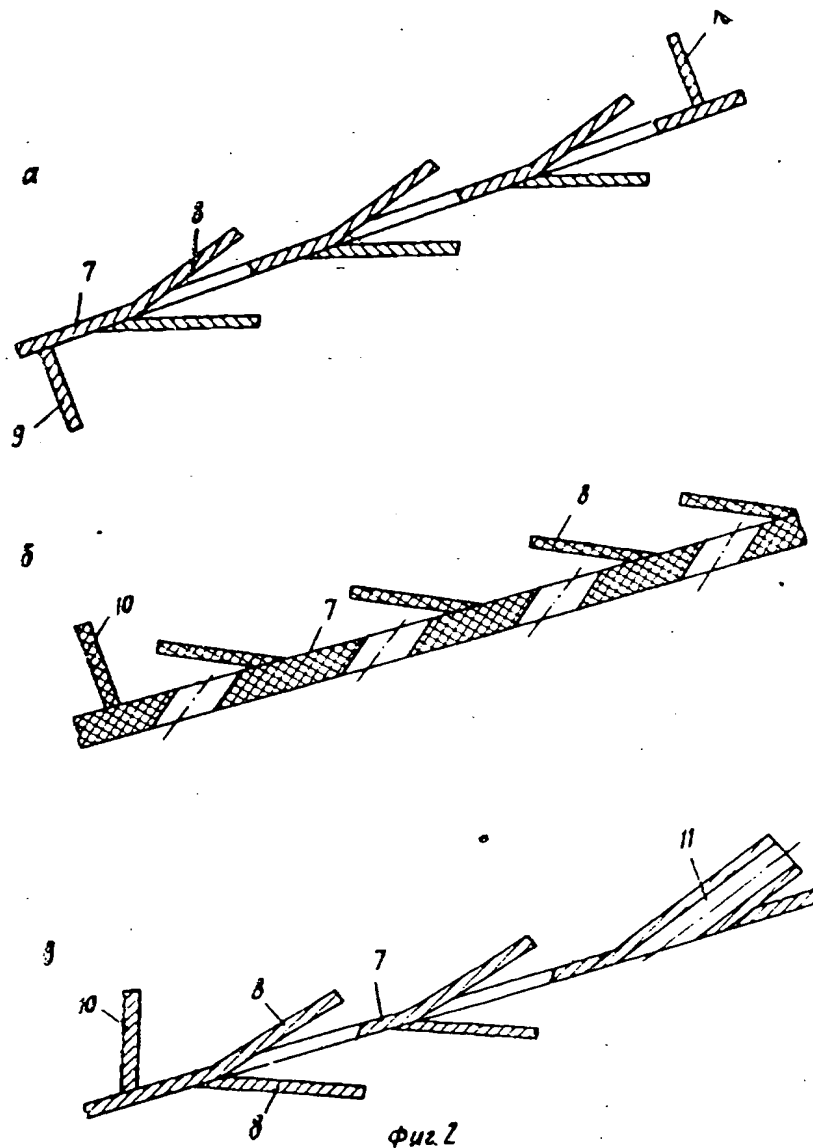
Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Гельперин Н.И. и др. Основы техники псевдооживления. М., "Химия", 1967, с. 445 - 572.

2. Авторское свидетельство СССР № 85573, кл. В 01 D 3/16, 05.03.49 (прототип).





Фиг. 2

Редактор О. Стенин      Составитель А. Миронов      Техред М. Рейвес      Корректор О. Ковинская

Заказ 6382/5

Тираж 809

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4